



Aktiviti ekonomi dan penjaan haba di beberapa lokasi terpilih di Kuala Lumpur

Shaharuddin Ahmad¹, Noraziah Ali¹

¹Pusat Pengajian Sosial, Pembangunan dan Persekitaran, Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 Bangi, Selangor, Malaysia

Correspondence: Shaharuddin Ahmad (email: shah@ukm.my)

Abstrak

Aktiviti harian penduduk di bandar raya seperti di pejabat, pasar malam, gerai di tepi jalan, kompleks perniagaan, kawasan pelancongan, trafik dan sebagainya memberi impak kepada alam sekitar fizikal. Peningkatan suhu harian dijangkakan berlaku di persekitaran Kuala Lumpur. Sehubungan itu, kajian ini cuba menganalisis fenomena sama di empat kawasan popular aktiviti manusia di sekitar Kuala Lumpur. Kawasan fokus adalah kawasan perniagaan di *China Town* (Jalan Petaling) dan dibandingkan dengan Kampong Baru, *Little India* dan kawasan hijau Bukit Nenas. Data suhu, kelembapan bandingan dan halaju angin dicerap untuk dua hari antara jam 20:00-23:00 dengan menggunakan alat *mini hygro thermo-anemometer Extech's Model 45158*. Hasil kajian mendapati kawasan perniagaan *China Town* (Jalan Petaling) merekodkan suhu 1.0°C lebih tinggi berbanding dengan kawasan hijau dan lebih daripada 0.5°C berbanding Kampong Baru dan *Little India*. Apabila dibandingkan dengan kawasan hijau, di dapati *China Town* mencatatkan kadar intensiti pulau haba bandar sekitar 1.0°C. Keadaan ini berlaku disebabkan aktiviti perniagaan pada waktu malam di *China Town*, terutama memasak makan panas yang menjana beban haba persekitaran hingga meningkatnya suhu pada waktu malam. Tambahan lagi, kawasan *China Town* yang sempit dan 'berlorong' menjadikan kawasan ini lebih padat dan sesak dengan peniaga yang menjual barangan kering dan makanan panas. Secara perbandingan, kawasan Bukit Nenas bersifat kawasan hijau dan terbuka, *Little India* yang juga lebih terbuka dengan tumbuh-tumbuhan di sepanjang jalannya, sementara Kampong Baru secara relatifnya kurang sesak, sekalipun aktiviti perniagaan pada waktu malam tetap dijalankan. Keseluruhannya, penjaan haba di Kuala Lumpur adalah akibat kesesakan penduduk dan aktiviti perniagaan yang menyediakan keperluan pembeli barangan dan pelanggan yang makan di luar.

Katakunci: beban haba, intensiti pulau haba bandar, kawasan hijau, kawasan perniagaan, kawasan lapang, kelembapan bandingan

Economic activities and heat generation at selected locations in Kuala Lumpur

Abstract

Daily activities in the city, such as at offices, night markets, stalls at the roadsides, shopping complexes, tourist areas, traffic and others, have an impact on physical environment. As increases in daily temperature are expected within the Kuala Lumpur environment this study attempts to analyse the phenomenon at four popular areas of human activities within Kuala Lumpur. The focal areas were the China town business area (Jalan Petaling), Kampong Baru, Little India and the green area of Bukit Nenas. Temperature, relative humidity and wind speed data were measured for two days at 20:00 – 23:00 hour by using mini hygro

thermo-anemometer Extech's Model 45158. The result showed that China town business area (Jalan Petaling) recorded a temperature of 1.0°C higher than the green area and more than 0.5°C than Kampong Baru and Little India. The recorded temperatures at China town had an urban heat island intensity of 1.0°C compared to those of the green area. The observed temperature pattern was derived from night business activities in the China town, especially food cooking, which were capable of generating environmental heat load thus increased the night temperature. In addition, the China town area was of a narrow corridor and hence crowded with hawkers selling dry goods and hot cooked food. Comparatively, Bukit Nenas was a green and a more open area, Little India was also an open area with some trees planted along the road, while the situation in Kampong Baru was relatively less crowded, even though night business activities prevailed. On the whole, heat generation was the outcome of crowdedness of population and business activities catering to clients buying goods and eating outdoor.

Keywords: business district, green area, heat load, open space area, relative humidity, urban heat island intensity

Pengenalan

Urbanisasi berlaku begitu pantas di Malaysia khususnya di bandaraya Kuala Lumpur. Proses ini telah membawa kepada penyusutan kawasan hijau kerana dibangunkan dengan kawasan petempatan dan perniagaan. Kawasan Bandaraya Kuala Lumpur semakin meluas dan membesar saiznya. Di semua pusat bandar baru di sekitar Kuala Lumpur pelbagai kemudahan asas dan sosial disediakan untuk penduduk tempatan selain memainkan peranan penting sebagai pusat perniagaan. Penumpuan penduduk di beberapa pusat atau sub pusat bandar dikenalpasti bersifat etnik mono. Justeru, ada kawasan yang didominasi oleh kaum Melayu seperti Kampong Baru, Kampong Pandan, kaum Cina di Jalan Petaling, Jinjang dan kaum India di Jalan Brickfield dan Sentul.

Selari dengan perkembangan pusat bandar baru ini, didapati aktiviti manusia turut bertambah dan meningkat dengan ketara. Manusia memainkan peranan penting dalam mengubah persekitaran fizikalnya dengan melakukan pelbagai aktiviti harian terutamanya di kawasan tumpuan tersebut. Aktiviti seperti perniagaan, perdagangan, pelancongan, pengangkutan dan sebagainya boleh menyebabkan berlaku perubahan pola suhu dan hujan harian di kawasan bandar (Shaharuddin et. al., 2009, 2010b). Peningkatan aktiviti ekonomi di kawasan berkaitan turut menjadi punca atau daya tarikan pelancong. Malahan, pelbagai kawasan tersebut dikaitkan juga dengan sejarah seperti Jalan Petaling yang di dominasi oleh kaum Cina sejak dahulu lagi. Di situ terdapat rumah ibadat bagi kaum Cina yang menjalankan pelbagai aktiviti perniagaan. Di Jalan Brickfield pula terdapat kuil-kuil hindu untuk etnik India manakala di Kampong Baru telah menjadi kawasan petempatan etnik Melayu sejak sebelum merdeka lagi.

Aktiviti intensif penduduk bandar, baik pada waktu siang maupun pada waktu malam, mampu menjana pelbagai sumber pencemaran yang merosakkan alam sekitar seperti pencemaran udara, air dan bunyi. Lantaran itu, kawasan-kawasan yang pesat dengan aktiviti manusia sudah tentu mengalami perubahan alam sekitar yang jelas dan nyata hingga mengubah sifat alam sekitar fizikal asalnya kepada alam sekitar 'buatan manusia'. Kesesakan orang ramai mengunjungi kawasan-kawasan perniagaan, perdagangan dan pelancongan ini sudah tentu menambahkan lagi kemerosotan alam sekitar. Sungguhpun perubahan yang berpunca daripada aktiviti manusia ini tidaklah begitu besar, namun, secara keseluruhannya, ia sudah cukup memberi kesan kepada ketidakselesaan wargakota. Keadaan ini berpunca daripada peningkatan suhu yang membawa kepada perubahan kadar kelembapan bandingan yang akhirnya menjadikan keadaan persekitaran begitu tidak selesa seperti lembap dan hangat.

Keadaan alam sekitar mungkin menjadi bertambah kusut apabila kawasan yang menjadi tumpuan relatifnya bersaiz kecil jika dibandingkan dengan aktiviti yang banyak, ramai pengunjung/pelancong dan persekitaran yang dipenuhi dengan sifat tepu bina dengan bangunan. Segala bentuk pencemaran yang terhasil, sama ada secara kekal atau pun sementara akan menjadi

Ketiga-tiga kawasan berkaitan iaitu *China Town*, *Little India* dan Kampong Melayu dipilih kerana aktiviti yang dilakukan adalah hampir sama seperti adanya gerai-gerai perniagaan makanan, gerai-gerai perniagaan lain, menjadi tumpuan para pelancong dan pelbagai aktiviti lain. Sebaliknya, kawasan Bukit Nenas dipilih sebagai stesen rujukan yang umumnya dianggap tidak menerima kesan perubahan aktiviti manusia kerana ia adalah kawasan hijau yang masih 'bersih' daripada kesan pengaruh aktiviti manusia terutamanya pada waktu malam. Dengan itu, diandaikan kawasan ini merekodkan parameter cuaca 'normal' pada waktu malam.

Kaedah kajian

Suhu, halaju angin dan kelembapan bandingan di empat kawasan atau stesen telah direkodkan dengan menggunakan *mini hygro thermo-anemometer Extech's Model 45158*. Alat ini mempunyai ketepatan bacaan $\pm 1^{\circ}\text{C}$, $\pm 5\%$ dan $\pm 0.2 \text{ m/s}$, masing-masing bagi suhu, kelembapan bandingan dan halaju angin. Manakala resolusi bagi suhu, kelembapan bandingan adalah masing-masing 0.1°C , 1% and 0.1 m/s .

Data telah diambil selama dua hari iaitu pada 10 dan 12 Mac 2011. Waktu data diambil adalah antara jam 20:00-23:00 malam. Bacaan data cuaca di setiap stesen diambil sebanyak tiga kali dan dipuratakan bagi mewakili bacaan stesen berkaitan. Dalam tempoh masa selama dua jam ini dianggap tidak banyak berlaku perubahan cuaca di antara ke empat-empat stesen kajian tersebut. Dengan itu, data yang dicerap boleh dibandingkan di antara satu sama lain dengan andaian mempunyai sifat cuaca yang sama. Semasa pencerapan, pembantu akan mencatatkan juga keadaan persekitaran seperti kesejukan aktiviti manusia, kesesakan yang berlaku, bentuk aktiviti yang berlaku dan sebagainya. Data yang diperolehi dianalisis menggunakan beberapa kaedah statistik mudah seperti min, linear regresi dan korelasi mudah.

Hasil kajian

Jadual 1. menunjukkan rumusan data suhu, kelembapan bandingan dan juga halaju angin yang dicerap pada waktu malam selama dua hari di empat lokasi di kawasan kajian. Perlu diingat bahawa data hari kedua iaitu pada 12 Mac 2011 telah dicerap selepas waktu hujan dan dengan itu memberikan sedikit kesan pengaruh hujan terhadap parameter yang dicerap terutamanya pola suhu dan kelembapan bandingan. Didapati purata suhu selama dua hari pencerapan menunjukkan kawasan *China Town* (Jalan Petaling) merekodkan suhu waktu malam paling tinggi iaitu 29.9°C manakala kawasan hijau merekodkan suhu paling rendah iaitu 28.9°C . Keadaan ini memberikan nilai intensiti pulau haba bandar (IPHB) di antara kawasan *China Town* dengan kawasan hijau setinggi 1°C . Suhu malam kedua tertinggi telah dicatatkan di kawasan Kampong Baru (29.5°C) yang menghasilkan IPHB setinggi 0.6°C dan diikuti oleh kawasan *Little India* (29.4°C) dengan IPHBnya setinggi 0.5°C sahaja. Pergerakan atau halaju angin didapati tidak banyak perbezaan yang telah direkodkan di antara ketiga-tiga stesen kajian ini iaitu sekitar 0.5 m/s sahaja. Oleh itu, bolehlah dianggap bahawa faktor angin kurang signifikan dalam memberi kesan nyata ke atas perubahan suhu di waktu malam.

Dari sini jelas menunjukkan bahawa kawasan *China Town* atau Jalan Petaling yang dicirikan dengan kepesatan aktiviti perniagaan, perdagangan, kehadiran pelancong dan pasar malam yang majoritinya didominasi oleh kaum Cina telah memberi impak nyata terhadap peningkatan suhu pada waktu malam. Sungguhpun perbezaan suhu antara ketiga-tiga kawasan perniagaan yang didominasi oleh tiga kaum berbeza, Cina, India dan Melayu agak kecil tetapi ia sudah cukup memberi gambaran bahawa aktiviti waktu malam seperti gerai-gerai makanan mampu mengubah ciri suhu dan kelembapan bandingan di sesuatu kawasan berkaitan. Manakala suhu yang relatifnya

rendah di kawasan Bukit Nenas yang dicirikan oleh kawasan hijau menunjukkan suhu 'normal' pada waktu lewat petang atau awal malam di Kuala Lumpur (Foto 1). Dengan itu, kawasan bertanaman atau kawasan hijau boleh dijadikan kaedah menghalang kepada peningkatan suhu sehingga membentuk pulau haba khasnya di waktu malam di kawasan-kawasan bandar. Keadaan ini terbukti sama sebagaimana kajian yang telah dijalankan oleh Shahrudin et. al. (2010a dan b) di Kuala Lumpur dan Putrajaya, Wong dan Yu (2005) di Singapura, oleh Chang et. al. (2007) di Bandaraya Taipei, oleh Huang et. al. (2008) di Nanjing, China dan oleh Onishi et. al. (2010) di Bandaraya Nagoya, Jepun.

Jadual 1. Purata parameter cuaca di empat kawasan kajian di Kuala Lumpur

Parameter	<i>China Town</i>		Kampong Baru		<i>Little India</i>		Bukit Nenas	
	10.3.11	12.3.11	10.3.11	12.3.11	10.3.11	12.3.11	10.3.11	12.3.11
Suhu (°C)	30.8	28.9	30.4	28.6	30.3	28.5	29.2	28.6
Kelembapan bandingan(%)	68.2	72.9	67.4	71.0	65.6	76.3	72.8	73.0
Halaju angin (m/s)	0.3	0.3	0.7	0.7	0.5	0.6	0.5	0.6

Gerai makanan di kaki lima ternyata banyak dijalankan di Jalan Petaling atau *China Town* (lihat Foto 1). Keadaan yang hampir sama terdapat di sekitar kawasan *Little India* dan Kampong Melayu. Bagaimanapun, aspek '*sky view factor*' iaitu kadar keterbukaan atmosfera berbanding dengan keseluruhan kawasan dan diukur dari nilai 0 hingga nilai 1. Nilai ini penting bagi menentukan kadar penyebaran beban haba yang diterima dan dibebaskan dari kawasan tertentu. Dari pemerhatian, didapati kawasan Jalan Petaling (*China Town*) amat sempit tetapi begitu padat dengan aktiviti yang mampu menjana haba, baik dari aktiviti maupun haba metabolisme manusia. Keadaan ini sudah tentu menjadikan persekitaran Jalan Petaling relatifnya sentiasa panas dengan haba yang dijana di sekitar kawasan sukar terbebas keluar. Bagaimanapun, di kawasan *Little India* dan Kampong Melayu, keadaan ini kurang atau tidak berlaku kerana '*sky view factor*'nya yang besar berbanding dengan kawasan Jalan Petaling. Jalan lebih lebar dan bangunan tinggi tidak kelihatan terlalu rapat. Tambahan lagi, di tepi-tepi jalan terdapat tumbuh-tumbuhan hijau yang mampu menapis, menyerap dan menghalang peningkatan suhu, bunyi bising dan pencemaran udara. Kajian menunjukkan tumbuh-tumbuhan mampu menyederhanakan suhu di kawasan bandar terutamanya pada waktu siang (Yaakob et. al., 2009). Oleh itu, keadaan ini menjadikan kedua-dua kawasan ini merekodkan suhu yang lebih rendah daripada kawasan Jalan Petaling.

Gerai-gerai di Jalan Petaling kelihatan hampir bercantum antara satu sama lain sehingga agak sukar bergerak dan tidak mampu membenarkan pergerakan angin atau menjadikan keadaan lebih tenang. Keadaan ini menyebabkan beban haba yang terbebas tidak dapat di bawa keluar dari kawasan dan dengan itu memanaskan persekitaran dengan kadar yang cepat dan kekal lama. Keadaan ini tidak kelihatan berlaku di dua kawasan lain iaitu di *Little India* dan Kampong Baru yang lebih terbuka dan lapang.

Aktiviti yang pesat di sesuatu kawasan bukan sahaja boleh mengubah suhu sekitar tetapi juga mampu mempengaruhi kadar kelembapan bandingan. Keadaan ini ternyata benar apabila dihubungkan antara suhu dan kelembapan bagi keempat-empat kawasan yang dikaji (Rajah 2). Perhubungan antara kedua-dua parameter cuaca ini memberikan nilai *r* yang negatif, bermaksud kelembapan bandingan yang rendah menyebabkan kadar suhu yang tinggi dan sebaliknya. Perhubungan di keempat-empat kawasan ini memberikan nilai kesignifikan pada aras keertian <0.05 kecuali kawasan Bukit Nenas yang agak lemah perkaitannya. Dapatan ini adalah sama sebagaimana kajian yang telah di lakukan di beberapa buah bandar di Barat daya Nigeria

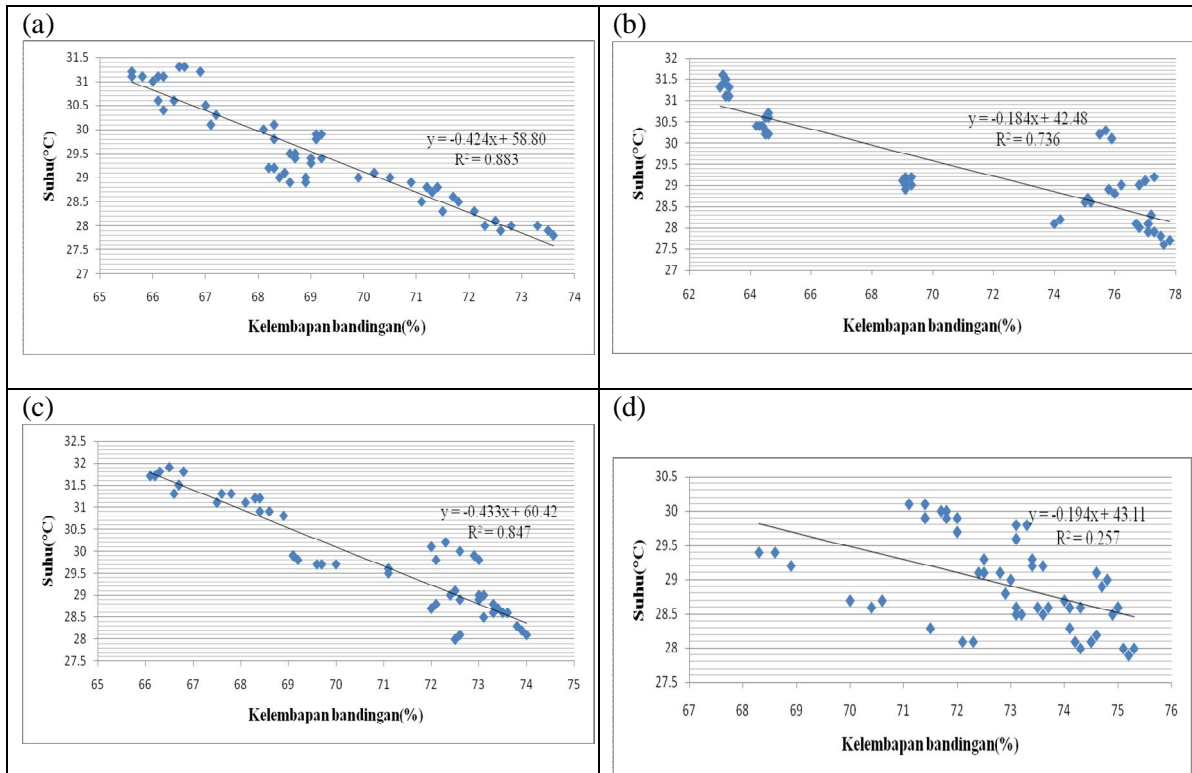
(Akinbode *et. al.*, 2008), di Bandaraya Jakarta (Rosmini *et. al.*, 2011) dan di Kuala Lumpur (Shaharuddin *et. al.*, 2011)



Foto 1. Empat kawasan kajian: (a) China Town, (b) Little India, (c) Kampong Melayu, dan (d) Bukit Nenas

Aktiviti memasak makanan di tepi-tepi jalan atau kawasan kaki lima kedai boleh menyebabkan peningkatan beban haba di persekitaran hampir permukaan dan beberapa meter ke dalam atmosfera secara menegak. Kesannya adalah peningkatan suhu sekitaran dengan kadar yang banyak dan dianggap membimbangkan. Sekiranya keadaan ini dapat dielakkan maka mungkin haba yang terbebas dari aktiviti memasak dapat di lepaskan terus ke atmosfera peringkat lebih tinggi. Salah satu kaedah yang boleh dicadangkan adalah menggunakan corobong yang tinggi bagi membebaskan asap dan haba dari aktiviti memasak di kawasan tepi dan kaki lima kedai-kedai. Kaedah ini boleh meningkatkan ketebalan lapisan '*mixing depth*' di persekitaran kawasan seperti di Jalan Petaling dan dengan itu kawasan percampuran beban haba menjadi lebar dan luas. Justeru, dapat mengurangkan kadar pemanasan di sesuatu kawasan berkaitan.

Selain itu, aktiviti memasak boleh juga diteruskan sekiranya kaedah memasak dapat diubahsuai, misalnya daripada menggunakan kaedah konvensional iaitu memasak menggunakan gas atau arang, sebaliknya menggunakan plat elektrik. Dengan cara ini dijangkakan dapat mengurangkan pembebasan asap dan haba yang berlebihan.



Rajah 2. Perhubungan antara suhu dengan kelembapan bandingan (a) Kampong Baru (b) kawasan little India (c) China Town (d) Bukit Nenas

Dalam keadaan suhu yang semakin meningkat didapati kadar kelembapan bandingan menurun dengan nyata. Oleh itu, persekitaran dirasakan menjadi kurang selesa dan begitu hangat. Situasi ini boleh dikurangkan atau di atasi sekiranya kadar kelembapan udara dapat ditingkatkan kembali. Salah satu cara yang boleh dilakukan ialah dengan mewujudkan beberapa pancutan air kecil di beberapa lokasi yang strategik di sepanjang Jalan Petaling, di sekitar Jalan Brickfield dan kawasan Kampong Baru khasnya di sekitar kawasan perniagaan dan tumpuan orang ramai. Dengan adanya pancutan air ini boleh meningkatkan kembali kandungan wap air di udara persekitaran dan seterusnya boleh menyederhanakan suhu sekitar.

Selain itu, kedai-kedai atau gerai-gerai makanan perlulah menyediakan kipas angin berair (*mist fan*) bagi mengurangkan suhu sekitaran yang berpunca daripada aktiviti perniagaan mereka. Keadaan ini sudahpun digunapakai masa kini di beberapa kedai makan di sekitar Lembah Kelang termasuklah di Kuala Lumpur.

Kesimpulan

Sungguhpun peningkatan suhu di kawasan *China Town* tidaklah begitu besar berbanding dengan *Little India* dan Kampong Melayu, namun ia sudah cukup memberi impak jelas bahawa kesejukan kawasan dengan aktiviti manusia boleh menjana haba yang banyak sehingga mengubah pola suhu asal sesuatu kawasan. Nilai intensiti pulau haba bandar kawasan *China Town* berbanding dengan kawasan Bukit Nenas (kawasan hijau) adalah 1.0°C sudah menggambarkan satu peningkatan yang tinggi dan memberi impak ketidakselesaan kepada penduduk dan pengunjung kawasan berkaitan. Bagi kawasan Bukit Nenas yang relatifnya berpokok/kawasan hijau dan tiada aktiviti manusia pola suhunya adalah lebih rendah daripada ketiga-tiga kawasan kajian lain. Kawasan yang lebih

terbuka, luas dan lapang mampu mengekalkan pola suhu 'normal' walaupun terdapat banyak aktiviti manusia. Keadaan ini berlaku di Kampong Baru dan *Little India*.

Pengaruh aktiviti manusia pada waktu malam terhadap pola suhu nokturnal ini perlulah diberi perhatian oleh pihak berwajib agar keadaan ketidakselesaan penduduk dan pengunjung dapat dikurangkan. Bagi pihak yang menjalankan aktiviti di kawasan berkaitan, perlulah juga peka kepada peningkatan suhu berpunca daripada kegiatan atau aktiviti mereka. Kalau tindakan ini dapat dilakukan maka situasi 'win-win' mungkin dapat direalisasikan di masa-masa hadapan.

Rujukan

- Akinbode OM, Eludoyin AO, Fashae OA (2008) Temperature and relative humidity distribution in a medium-size administrative town in southeast Nigeria. *Journal of Environmental Management* **87**, 95-105.
- Chang CR, Li MH, Chang SD (2007) A preliminary study on the local cool-island intensity of Taipei city parks. *Landscape and Urban Planning* **80**, 386-395.
- Huang L, Li J, Zhao D, Zhu J (2008) A fieldwork study on the diurnal changes of urban microclimate in four types of ground cover and urban heat island of Nanjing, China. *Building and Environment* **43**, 7-17.
- Onishi A, Cao X, Ito T, Shi F, Imura H (2010) Evaluating the potential for urban-island mitigation by greening parking lots. *Urban Forestry & Urban Greening* **9**, 323-332.
- Rosmini Maru, Shaharuddin Ahmad, Noorazuan Md Hashim (2011) Perkembangan Pulau Haba Bandar di Bandaraya Jakarta, Indonesia. Kertas kerja yang dibentangkan di Seminar Kebangsaan Geografi dan Alam Sekitar ke-3. UPSI, Tanjong Malim, Perak. 8-10 Februari.
- Shaharuddin, Noorazuan (2006a) Changes in urban surface temperature in urbanized districts in Selangor, Malaysia. Paper presented at the 3rd. *Bangi World Conference on Environmental Management*. Equatorial Hotel, Bangi. 5-6 September.
- Shaharuddin Ahmad, Noorazuan Md Hashim, Yaakob Mohd Jani (2006b) Menangani fenomena pulau haba bandar (PHB) sebagai isu alam sekitar di Malaysia khususnya di Bandaraya Kuala Lumpur. In: Stanislaus et. al. (eds) *Kemelayuan Indonesia dan Malaysia*. Vol. 1, bab 40. Departmen Kebudayaan dan Pariwisata RI, Jakarta.
- Shaharuddin Ahmad, Noorazuan Md Hashim (2007) Effects of soil moisture on urban heat island occurrences: Case of Selangor, Malaysia. *Humanity & Social Sciences Journal* **2** (2), 132-138.
- Shaharuddin Ahmad, Noorazuan Md Hashim, Yaakob Mohd Jani (2008) Perubahan iklim mikro dan pemandaran: Satu penelitian terhadap hubungan struktur litupan dengan suhu permukaan. Kertas kerja yang dibentangkan di *International Conference on Change and Transforming Spaces*. Danau, UKM, Bangi.
- Shaharuddin Ahmad, Noorazuan Md Hashim, Yaakob Mohd Jani (2009) Fenomena pulau haba bandar dan isu alam sekitar di Bandaraya Kuala Lumpur. *Geografia: Malaysia Journal of Society and Space* **5** (3), 57-67.
- Shaharuddin Ahmad, Noorazuan Md Hashim, Yaakob Mohd Jani, Kadaruddin Aiyub (2010a) Suhu nokturnal dan fenomena pulau haba bandar: Satu analisis di Pusat Pentabdiran Putrajaya. In: Kadir Ariffin et. al. (eds) *Pembangunan, sosial dan persekitaran: Ke arah kesejahteraan hidup masyarakat Malaysia. Prosiding Persidangan Kebangsaan ke-3*, pp. 509-517. PPSPP, FSSK, Bangi.
- Shaharuddin Ahmad, Noorazuan Md Hashim, Yaakob Mohd Jani, Kadaruddin Aiyub, Muhamad Fahmi Mahamod (2010b) The effects of different land-uses on the temperature distribution in urban areas. Paper presented at the Southeast Asian Geography association (SEAGA) Conference on 'Understanding the changing space, place and cultures of Asia'. Hanoi, Vietnam from 23-26 November.

- Shaharuddin Ahmad, Yaakob Mohd Jani, Noorazuan Md Hashim, Kadaruddin Aiyub, Muhamad Fahmi Mahamod (2011) Taburan suhu waktu siang dan kelembapan bandingan di Bandaraya Kuala Lumpur. Kertas kerja yang dibentangkan di Seminar Kebangsaan Geografi dan Alam Sekitar ke-3. UPSI, Tanjong Malim, Perak. 8-10 Februari.
- Wong NY, Yu C (2005) Study of green areas and urban heat island in a tropical city. *Habitat International* **29**, 547-558.
- Yaakob Mohd Jani, Shaharuddin Ahmad, Muhd Asrul Effendee Sudin, Noorazuan Md Hashim, Ting Yee Hui (2009) Tumbuhan urban dan penyederhanaan suhu di bandar: Kajian kes di Bandaraya Petaling Jaya, Malaysia. *Persidangan Serumpuan UNHAS-UKM*, Bangi. 4-5 Julai.